

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/SE05/000401

International filing date: 21 March 2005 (21.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: SE
Number: 04 00 721-7
Filing date: 22 March 2004 (22.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 08 April 2005 (08.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

PRVPATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen**Intyg
Certificate**

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.



(71) Sökande Nadja Ekman, Stockholm SE
Applicant (s) Ewa Stackelberg, Stockholm SE

(21) Patentansökningsnummer 0400721-7
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2004-03-22
Date of filing

Stockholm, 2005-03-22

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office

Görel Gustafsson
Görel Gustafsson
Avgift
Fee

Uppfinningens bakgrund och känd teknik

Föreliggande uppfinning avser ett förfarande för reproducering av en bild i en glasartikel. Närmare bestämt avser uppfinningen ett förfarande för reproducering av färgbilder, speciellt fotografier, i en glasartikel.

- 5 Det är känt att förse glasytor med olika typer av dekoration eller bilder, exempelvis genom att bilder trycks eller målas direkt på glaset på mekaniserat eller manuellt sätt. Sådana appliceringsförfaranden har emellertid den nackdelen, att bilderna har låg beständighet. Vidare erhålls genom sådana enkla appliceringsförfarande begränsade uttrycksmöjligheter, och ett bestående högklassigt utseende kan inte uppnås.
- 10 US-A-5,269,826 beskriver ett förfarande för att framställa dekorerade glas-keramiska artiklar. Detta förfarande synes i första hand vara avsett för keramiska spishällar, där förslitningen är påtaglig. Det är därför önskvärt, att kunna lägga på ett relativt tjockt färgskikt på glasytan. Detta kända förfarande innefattar ett preliminärt förfarandesteg, som innebär att ytan hos glasartikeln värmebehandlas med en Brönstedsyra vid en temperatur mellan 50 och 15 800°C. Därefter dekoreras glaset med en keramisk färg, exempelvis en kommersiellt tillgänglig suspension av ett pulver med oxider, och med blyborat som bindemedel. Efter att mönstringen påförts, bränns artikeln i ugn. Enligt patentet leder behandlingen med Brönstedsyra till att den keramiska färgen vid den efterföljande bränningen sjunker in i glaset, och kristalliseras långsamt varvid glasytan efter bränningen trots ett tjockt färgskikt verkar relativt slät.
- 20 EP-A1 0 542 595 beskriver ett förfarande för flerfärgstryck på glas eller andra transparenta material, varvid den tryckta bilden skall bli ljusgenomsläplig. Tryckningen sker med silkscreenförfarande och med tryckfärgar, av vilka användes fyra kulörer. Färgerna skall torka genom olika fysikaliska reaktioner, varav torkning medelst synligt ljus omnämns under en tid av upp till 10 sekunder. Någon insmältning av färgen i glasytan sker ej.
- 25 Ett ytterligare förfarande för flerfärgstryck på en glasyta är känt, där de olika färgerna har väsentligen lika smältemperaturer, vilka ligger i ett temperaturområde, som är okritiskt för glaset. Den efterföljande bränningen sker under en kort tid om endast 2 till 6 minuter och vid en temperatur på högst 660°C. Således smältes endast de tryckta färgerna, medan glaset förblir i det närmaste opåverkat. Fördelen med detta kända förfarande är, att det är snabbt och lämpar

sig för industriell produktion.

Ett problem i samband med bränning av keramiska färger på plant standardglas, ett så kallat float-glas, är att glasetets yta blir grumlig och därmed mindre transparent än före bränningen. Företeelsen benämnes beslag. Den beror på, att float-glas har framför allt den sida därav, som under tillverkningen legat an mot tennbadet, dopad med tennjoner. Sådana har en affinitet till kiselhaltiga material såsom glas, och bildar beslaget.

Sammanfattning av uppfinningen

Ändamålet med föreliggande uppfinning är att åstadkomma ett förfarande för reproducering 10 av färgbilder i glas, speciellt fotografier med en hög detaljrikedom.

Ett ytterligare ändamål är att åstadkomma ett förfarande för reproducering av färgbilder i glas på så sätt, att det bildförsedda glaset är färgbeständigt och har en hög ljustålighet.

Detta ändamål uppnås med det inledningsvis angivna förfarandet som innehållar stegen:

- tillhandahållande av en bild innehållande en eller flera färger,
- översöring av bilden till en yta hos glasartikeln genom applicering av nämnda färg eller färger på ytan, och
- bränning av den färgförsedda artikeln under en bestämd tid vid avpassad temperatur, varvid under en del av denna tid uppnås en högsta temperatur, vid vilken nämnda färger smälter in i glaset.

Genom ett sådant förfarande är det möjligt att framställa glasprodukter med komplicerade bildmotiv, varvid bilderna blir fullständigt insmälta i glaset, och därmed utgör en integrerad del av glaset. Därvid kan opaka, transparenta och semitransparenta färger användas. Eftersom färgerna smälter in i glaset är produkten mycket tålig mot nötning, det vill säga bilderna har samma höga ytbeständighet som glaset.

Enligt en utveckling av förfarandet smälts bildens färger under bränningen fullständigt in i glasetets ytskikt. Därmed säkerställs att all färg efter bränningen utgör en integrerad del av glaset. Ytan kommer efter bränningen inte att uppvisa några upphöjningar orsakade av färgerna utan dessa har fullständigt sjunkit in i glaset. Dock kan glaset med lämpligt utformat stöd fås att under bränningen mjukna, och framhäva bilden i upphöjd eller sänkt relief.

Enligt en vidare utveckling av förfarandet enligt uppfinningen sker bränningen enligt ett

schema, som innefattar ett flertal successiva bränsekvenser, som var och en sker vid sin temperatur. Bränsekvenserna kan utgöras av en inledande, relativt lång sekvens upp till en första temperatur, en relativt kort huvudsekvens vid en andra temperatur, som är högre än den första temperaturen, samt en avslutande relativt lång sekvens vid en tredje temperatur, som är lägre än den andra temperaturen. Med fördel är nämnda andra temperatur åminstone 700°C, företrädesvis 790°C och i vissa fall upp till 810°C, och under särskilda förhållanden även däröver.

Enligt en vidare utveckling av förfarandet innefattar nämnda färg eller färger en keramisk färg, så kallad porslinsfärg, som tål nämnda högsta temperatur. Färgerna kan vara opaka, transparenta eller vara en blandning av opaka och transparenta färger.

Enligt en vidare utveckling av förfarandet skall underlagets yta vara ren i betydelsen framför allt fri från tennjoner. Således får glaset inte vara format på tennbad. (Pilkington-metoden.) Inte heller får beläggning, av något annat material förekomma. På så vis är det möjligt att åstadkomma en klar glasprodukt med en god transparens. Exempelvis kan nämnda underlag för bilden utgöras av ett glas, som är framställt enligt Pittsburgprocessen, det vill säga valsdraget glas.

Enligt en vidare utveckling av förfarandet placeras artikeln under bränningen på en form som har en formningsyta, varvid artikeln placeras på formningsytan med den färgbelagda ytan vänd uppåt från formgivande ytan. Formningsytan kan vara plan eller icke plan. På så vis kan glasartiklar med många olika ytterre former tillverkas enligt uppfinningen.

Enligt en utveckling av förfarandet görs nämnda färgapplicerings genom tryckning på ytan i ett eller flera steg, med en färg i var och ett av tryckstegen. Vidare är med fördel underlagets yta före tryckningen företrädesvis plan. Med fördel kan nämnda tryckning av bilden ske med hjälp av en silkscreentryckmetod. Silkscreentryck medger tryckning på en mängd olika underlag såsom papper, glas, emalj och betong. Metoden medger tryckning med opaka färger, transparenta färger och färger som är semiopaka eller kolloidala.

Enligt en ytterligare utveckling av förfarandet innefattar nämnda överföring stegen:

- separering av bilden till fyra skilda bilder på varsin film, varvid var och en av bilderna avser en färg, och

- tillverkning av en tryckschablon för var och en av färgerna, med hjälp av respektive bild.

Var och en av filerna kan med fördel rastreras, exempelvis med hjälp av ett så kallat stokastiskt raster, som är avpassat i grovlek och karaktär med avseende på färgens karaktär, särskilt viskositet och dispersionsgrad.

Enligt en vidare utveckling av förfarandet innefattar nämnda separering stegen:

- framställning av en svart-vit negativ film för var och en av färgerna, och
- exponering och förstoring av varje negativ till ett positiv med en storlek som motsvarar respektive tryckschablon. Sådana framställs för silkscreentryck medelst rakel-förfarande eller ströppling eller stompnings.

Enligt en ytterligare utveckling av förfarandet utföres färgappliceringen genom sprutning av en färg eller flera färger på artiklens yta medelst åtminstone ett munstycke. En sådan färgapplicering kan ske på ett enkelt och snabbt sätt med hjälp av en sprutanordning av exempelvis typen bläckstråleskrivare. Därvid sker bildbearbetning först på i sig känt sätt medelst en skanner och en dator med ett bildbehandlingsprogram.

Beskrivning av föredragna utföringsformer av upfinningen

Uppfinningen beskrives i det följande med avseende på föredragna utföranden av förfarandet för reproducering av en färgbild, eller färggrafik, i en artikel av glas.

Förfarandet utgår från en bild, som kan vara ett fotografi i svart-vit eller färg, en teckning, en målning eller dylikt som skall reproduceras i glaset. Bilden kan ha en stor detaljrikedom. Här beskrivs ett första utförande av förfarandet reproducering av ett fotografi genom tryckning av en bild på glas med efterföljande bränning till en slutlig produkt. Enligt ett andra utförande av förfarandet kan bilden sprutmålas på glaset med efterföljande bränning till en slutlig produkt.

I ett första steg framställs en separerad bild för varje färg. Fyra olika färger nyttjas, nämligen grundfärgerna gult, rött (magenta), blått (cyan) och svart. Själva separeringen görs digitalt i en dator med hjälp av ett lämpligt bildbehandlingsprogram, varvid framställs en utskrift i svart-vitt för var och en av de fyra färgerna.

Med traditionell fototeknik och med utnyttjande av en reprokamera framställs en

originalfilm för varje färg i önskat format för den åsyftade bilden, exempelvis 60×80 cm. Därefter rastreras filerna, och vid behov lägges rastret i en vald vinkel i förhållande till en av dessas kanter, för att störande mönsterbildning skall undvikas (moiré-effekt). Rastret kan lämpligen vara stokastiskt, vilket ger en högvärdig bildskärpa. Filerna kan även framställas digitalt.

Tryckschablonerna framställs med känd teknik, varvid silkscreen-dukens maskvidd väljs utifrån de använda färgernas egenskaper.

För tryckningen används keramiska färger, så kallade porslinsfärgar, som innehåller ett eller flera keramiska pigment och en tryckolja. De använda keramiska färgerna, som kan vara av typen blyhaltig fritta, tål en hög temperatur, utan att förlora sin färgnyans. Inför tryckningen tillredes pigmenten genom mortling, eller i kulkvarn. Pigmenten blandas med lämplig mängd tryckolja (Heraeus Siebdruck - medium nr 218). Med fördel kan en typ av pigment, som är avsedd för porslinsmålning användas, exempelvis Cebex H64-fyrfärgsserie, tillverkare Heraeus. I det beskrivna utförandet utnyttjas såsom nämntes ovan fyra färger, nämligen gult, rött (magenta), blått (cyan) och svart. Det skall noteras att den svarta färgen för åstadkommande av en mer nyanserad bild kan bytas mot mörkbrunt (H64 228) eller kornblått (Heraeus H64 196).

I enlighet med uppfindingen skall färgen tryckas på en yta hos glasartikeln. Glaset utgöres företrädesvis av ett så kallat kulturglas, som är framställt enligt exempelvis Pittsburghprocessen. Glaset är ett planglas med lämplig tjocklek, eller har åtminstone en plan yta på vilken tryckningen skall ske. Glasets yta skall vara ren från i första hand tennjoner, men behöver inte vara stoftfri. Den första tryckschablonen, det vill säga den som är exponerad med den separerade bilden för gult, sätts fast i en ramhållare, varefter silkscreen-duken fuktas och färg hällas ut däröver. Med hjälp av ett lämpligt verktyg, exempelvis rakel, sprides färgen över duken vid tryckningen, och de fyra färgerna tryckes i tur och ordning genom de fyra olika tryckschablonerna. Färgerna lägges ovanpå varandra på samma glasyta med en bestämd torktid mellan varje tryckning. Färgerna trycks i följande ordning: gult, rött, blått och svart (alternativt brunt eller mörkblått). Vid detta arbetsmoment är det mycket viktigt med en så exakt passning som möjligt, för att de fyra färgerna ska stämma överens, och slutresultatet skall bildmässigt upplevas som ett fotografi.

När tryckfärgerna torkat skall glaset bränna. Det placeras då på en form med en formbestämmande yta, varvid den tryckta glasytan är vänd bort från formningsytan. Denna kan vara godtycklig, det vill säga väsentligen plan eller ha en önskad krökning, eventuellt vara dubbekrökta konvex eller konkav. En plan formningsyta kan realiseras med hjälp av till exempel av en silimanitplatta eller en ceraformplatta. Formen kan även gjutas, exempelvis i gips, för åstadkommande av en önskad formningsyta. En sådan godtycklig formningsyta kan även åstadkommjas med hjälp av ett pulver innehållande pulveriserade silikater, som penslas eller strörs på nämnda platta, och byggs upp till önskad form, exempelvis för att ge någon del av bilden relief. Glaset som är placerat på formen eller plattan införes till exempel i en värmebehandlingsugn, företrädesvis av så kallad fusing-typ med värmeavgivande organ endast i ugnens tak. Formen eller plattan kan placeras på distansklossar som ligger på bottnen av ugnen. Därefter bränns glaset enligt ett bestämt, i förväg beräknat bränningsschema som innehåller ett antal successiva bränsekvenser enligt följande. Ett sådant schema kan för 3 mm tjockt bärarglas vara enligt följande exempel.

Bränningen startas vid rumstemperatur, och temperaturen stegras till i storleksordningen 370°C, för att där hållas stabil under några minuter, innan temperaturhöjningen fortgår till över 500°C. Detta förfarandesteg sker under 135 till 400 minuter, beroende på det bärande glasets och färgernas egenskaper.

I ett andra förfarandesteg höjs temperaturen så snabbt som möjligt, till åtminstone 700°C, vid vissa glastyper till över 820°C. Den höga temperaturen upprätthålls under en till femton minuter. Därefter i ett tredje steg avbryts energitillförseln, och ugnstemperaturen får snabbt sjunka till i storleksordningen 540°C. Denna temperatursänkning kan ske under forcerad ventilation av ugnen. Temperaturen 540°C upprätthålls exempelvis i 200 minuter.

Det fjärde steget innebär att temperatursänkningen fortsätter i den takt ugnen avger värme, eventuellt med energitillskott vid 420°C. Dock bör värme tillföras, för att hålla temperaturen i 370-gradersintervallet under en godtycklig tid, exempelvis 300 minuter.

I det avslutande steget kan en viss kylnings bli erforderlig, för att ugnen skall vara klar för en ny bränning inom 24 timmar från starten av den förra.

Det bör noteras att de angivna tiderna och temperaturerna varierar beroende på glasartikelns storlek. Stegen 2 och 4 skall vara korta, och avser bara att höja respektive sänka temperaturen

i brännugnen. Bränningen innefattar således åtminstone en inledande, relativt lång sekvens 1, en relativt kort huvudsekvens 2 och en avslutande, relativt lång sekvens 4 med temperatursänkningen bromsad mellan 390°C och 350°C. Huvudsekvensen 2 sker under en relativt kort tid på över 1 minut och temperaturen skall vara minst 700°C.

- 5 Efter bränningen har pigmentet sjunkit in i glaset och den reproducerade bilden i glaset är därför ljus- och färgstabil.

Tryckningen kan ske i ett annat antal steg än fyra. Exempelvis kan tryckningen ske i två, tre eller flera steg med motsvarande antal färger.

- Det skall också noteras, att färgappliceringen kan göras på annat sätt än ovan beskrivna
10 tryckningsmetod, exempelvis genom andra tryckningsmetoder, eller genom sprutning av nämnda färg eller färger på ytan medelst åtminstone ett munstycke. En sådan färgapplicering kan utföras med hjälp av en sprutanordning, exempelvis av typen bläckstråleskrivare. Den bild som skall reproduceras på glaset kan därvid skannas in och bearbetas i dator med ett
bildbehandlingsprogram. Enligt detta färgappliceringsförfarande skall för förfarandet lämpade
15 färger användas. Den efterföljande bränningen av glasartikeln sker på samma sätt som angivits ovan.

- Förfarandet kan även utnyttjas för framställning av andra glasprodukter med reproducerade
20 bilder. Exempelvis kan en glasskiva placeras ovanpå den tryckta ytan före så kallad "fusing", eller efter bränningen. Denna glasskiva kan då fås att smälta samman med det underliggande glaset och färgerna. Vidare kan de olika färgerna tryckas på var sin glasskiva, vilka därefter
bränns samman i ett paket med de olika glasskivorna liggande den ena på den andra. Dessa kommer därvid att smälta samman.



Patentkrav

1. Förfarande för reproducering av en bild i en artikel av glas, **kännetecknat av** stegen:

- tillhandahållande av en bild bestående av en eller flera färger,
- överföring av bilden till en yta hos artikeln, varvid var färg appliceras på ytan i ett moment för sig, och
- bränning av den färgbelagda artikeln under en av glasetts viskositet bestämd tid, varvid färgämnenas smälttemperatur upprätthålls så länge, att färgen smälter in i artikelns ytskikt.

10

2. Förfarande enligt krav 1, **kännetecknat av** att bränningen genomföres i flera sekvenser, under vilka skilda temperaturer konstanthålls under olika långa tider.

15

3. Förfarande enligt krav 1 eller 2, **kännetecknat av** att temperaturen under någon bränsekvens uppnår åtminstone 700°C.

4. Förfarande enligt något av föregående krav, **kännetecknat av** att bränntemperaturen normalt är högst 790°C, i speciella fall högst 820°C.

20

5. Förfarande enligt något av föregående krav, **kännetecknat av** att en eller flera färger är av keramiskt material.

6. Förfarande enligt något av föregående krav, **kännetecknat av** att ytan för bildens placering är fri från metalljoner.

25

7. Förfarande enligt något av föregående krav, **kännetecknat av** att artikeln under bränningen uppåtersätts på en form, som har en formgivande yta, varvid artikeln är placerad med bildytan frånvänt den formgivande ytan.

30

8. Förfarande enligt krav 1, **kännetecknat av** att var färg appliceras medelst silkscreen-tryck.

9. Förfarande enligt krav 1, **kännetecknat av** att var färg appliceras genom att den sprutas från ett munstycke.

10. Förfarande enligt något av föregående krav, **kännetecknat av** att bilden före överföringen till artikeln har rasterats.

Sammandrag

Uppfinningen avser ett förfarande för applicering av bilder, företrädesvis färgbilder, i en glasartikels yta. Bilderna separeras till för dessas färger skilda schabloner för exempelvis silkscreen-tryckning, eller för annan metod för färgernas applicering på glaset.

- 5 Färgerna brännes enligt ett sekvensschema in i en glasartikels yta till i plan med denna.